



## ストックホルム青少年水大賞

毎年、ストックホルム青少年水大賞の国際大会は、この地球で増加している水問題への新しい解決策を創造した、世界中の若き科学者や革新者たちを一堂に集めます。ストックホルム大会の出場者とは、各国での大会の優勝者たちであり、数千規模の応募の中から最優秀であると選ばれたプロジェクトです。

ストックホルム青少年水大賞は、本年が光栄なことに19回目の開催であり、29カ国からの国内大会優勝者を迎えます：

アルゼンチン、オーストラリア、バングラデシュ、ベラルーシ、カナダ、チリ、中国、キプロス、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、イスラエル、イタリア、日本、ラトビア、メキシコ、オランダ、ナイジェリア、ノルウェー、韓国、ロシア連邦、シンガポール、南アフリカ、スウェーデン、トルコ、ウクライナ、イギリス、アメリカ合衆国(ABC順)。

ストックホルム青少年水大賞の大会が証明するのは、優れた若き知性は意外なところから着想できるということです。彼らは困難と見なされている分野で機会と希望を見だし、経済的で即時に世界中で適用できる解決策

を開発しています。本カタログは、この名誉ある国際大会への参加権を各出場者にもたらした、革新的な研究や発明についてご紹介します。全ての国内大会優勝者がストックホルムへ招かれ、世界的な水の専門家集団の第一線のリーダーたちに出会ったり、水や科学への情熱を共有する世界各国の仲間たちと生涯の友人となったりする特別な機会を得ます。

この訪問中に国際最優秀賞をスウェーデン王国ヴィクトリア皇太子殿下から授与されるチャンスがあります。この心躍る授賞式は、本年8月25日火曜日にストックホルムのグランドホテルにて開催されます。

世界水週間の参加者には、この水分野の次世代リーダーたちに出会う機会として、ストックホルム・シティ・カンファレンス・センターの会議エリア外にある校庭にて、彼らのポスター展示を見学することができます。

# 国際審査委員会

本大会の国際審査委員会は水分野の専門家などで構成されており、この委員会の合意により国際大会の優勝者を選出します。決定にあたっては、出場者の論文、展示物を用いた短いプレゼンテーション、3回のインタビューを基にします。国際審査委員の選任は、ストックホルム国際水機構(SIWI)理事会が行います。全プロジェクトが平等に審査され評価されることを保証するために、審査委員会の全委員が、豊富な経験を持ち、自然科学から社会科学まで広範囲の専門分野を代表しています。

## 2015年の国際審査委員

- ・ Dr Fredrik Moberg (審査委員長) スウェーデン
- ・ Dr Jo Burgess 南アフリカ
- ・ Ms Belinda Abraham カナダ
- ・ Ms Danka Thalmeinerova スウェーデン
- ・ Prof Yoshihisa Shimizu 日本
- ・ Mr Michael Fields アメリカ
- ・ Prof Krishna R. Pagilla アメリカ

# ストックホルム青少年水大賞の大会について

本大会は15-20歳の若者が実践した、水にまつわる地域・地方・国・世界レベルの問題への、環境・科学・社会・技術的な意義のあるプロジェクトを対象とするコンテストです。大会の目的は、水と

環境についての認識や興味、知識の増強です。国際大会優勝者には15,000米ドルの賞金と記念彫刻、優勝者の学校には5,000米ドル、そして優秀賞の受賞者には3,000米ドルが授与されます。スウェ

ーデン王国ヴィクトリア皇太子殿下はストックホルム青少年水大賞のパトロンであり、Xylem社はグローバル・スポンサーです。

## 目次

ARGENTINA • AUSTRALIA • BANGLADESH • BELARUS • CANADA • CHILE • CHINA • CYPRUS • FINLAND • FRANCE • GERMANY • HUNGARY • ISRAEL • ITALY • JAPAN • LATVIA • MEXICO • THE NETHERLANDS • NIGERIA • NORWAY • REPUBLIC OF KOREA • RUSSIAN FEDERATION • SINGAPORE • SOUTH AFRICA • SWEDEN • TURKEY • UKRAINE • UNITED KINGDOM • UNITED STATES

## 2014年ストックホルム青少年水大賞 出場者 スtockホルム市庁舎にて



Cover Photo: Thomas Pate, SXC

Design by: Elin Ingblom, SIWI.

Printing by Molind. The printing process has been certified according to the Nordic Swan label for environmental quality. For electronic versions of this and other SIWI publications, visit [www.siwi.org](http://www.siwi.org).

## ARGENTINA

Chimehuin 川の河岸と水質

Riverbanks and water quality in the river Chimehuin

Walter Eduardo Aigo, Patricio Martín Arce & Joaquín Antú Porma

Chimehuin 川の源流から河口近くまでの 5 カ所にて、植生断面による河岸調査を実施しました。同じ地点で水質も分析しました。私たちは物理化学・生物学的分析(温度、pH、酸素、アルカリ度および硝酸塩)を実施し、水質指標として大型無脊椎動物を用いました。概して、河岸の大部分の流域に植生があり、例外は都市部の部分的改修がなされた場所でした。そのような場所では水質が変化することを私たちは見出しました。私たちは河岸の回復・保全が行われることを提言します。

Riverbank samplings were carried out through vegetation transects on five sites of the river Chimehuin from its source to near the mouth. In those places water quality was also analyzed. We made Physic-chemical and biological analysis (temperature, pH, oxygen, alkalinity and nitrates) where we used macroinvertebrates as indicators of water quality. In general the river has banks with vegetation along almost its entire course, except for in urban areas where it has been partially modified. In these areas we observed water quality changes. We propose recommendations for restoration and conservation of riverbanks.

## AUSTRALIA

藍藻アナベナ・キルキナリスの生長への硝酸塩レベルの影響

The effect of nitrate levels on the growth of *Anabaena circinalis*

William Tsai

排水中の過度な硝酸塩は、環境、経済、健康に様々な影響をもたらす可能性があります。本研究の目的は、オーストラリア・クイーンズランド州南東部での下水処理施設からの放流水に、硝酸塩が多量に含まれたかどうかを調査し、それに伴うアナベナ・キルキナリス *Anabaena circinalis*(毒素を生じる有害なアオコとなる種)への影響を調査することでした。硝酸塩レベルは富栄養化防止ガイドラインを超過したものの、藻類の生長への顕著な影響はありませんでした。よって、硝酸塩レベルの規制値の再評価が必要なかもしれません。

An excessive amount of nitrate in wastewater discharged can pose various environmental, economic, and health implications. The aim was to investigate whether nitrates were abundant in effluent discharge from wastewater treatment plants across South-East Queensland, Australia, and subsequent impacts on *Anabaena circinalis* growth (species that has toxigenic Harmful Algal blooms). Although nitrate levels exceeded guidelines for prevention of eutrophication, however, these levels did not have a significant impact on the growth of Algae. Re-evaluation of regulated nitrate levels may thus be needed.

## BANGLADESH

水処理機 — 統合型水再利用システム

Aqua processor – Integrated water reuse system

Labib Tazwar Rahman, Navid Haider, Sheikh Rifayet Daiyan Srijon

バングラデシュの代表チームは、低価格、高効率で、使いやすい雨水と家庭雑排水(流し台、シャワー、洗浄用に使われたもの)の循環利用システムを提案し、ダッカでの過度の地下水枯渇の問題に対処します。量的、質的、経済的評価の観点から代表団が実施した研究で明らかになったのは、都市部の各ビルの地下室内の大変小さな場所でも、その2種類の水の処理を同時に行うことができ、年間の地下水利用量の半減に成功することです。

The delegation from Bangladesh propose a low-cost, efficient, and user-friendly incorporated recycling system for rainwater and household grey-water (used in sinks, shower and washing purposes) which address the issue of excessive ground water depletion in Dhaka. Through quantitative, qualitative, and economic assessment the research conducted by the delegation yielded that treatment of the two water sources can simultaneously be run in a very small area at the basement of each urban building to successfully cut down annual groundwater dependence by half.

## BELARUS

アルキル硫酸塩による水汚染を削減するための家庭および生物工学的な方法

Household and biotechnological methods to reduce the pollution of waters by alkyl sulfates

Tatsiana Pasko & Anna Kotikova

家庭の廃棄物(例えば家庭用浄化槽)は、環境へのアルキル硫酸塩の主要な発生源です。私たちは石鹼を経済的に使用する簡単な方法を開発、検査、提供しました。それらの方法は容易に利用でき、環境に優しく、費用効果があり、石鹼と水の両方の節約に配慮しています。私たちはまた、私たち自身が検出した細菌を用いた微生物浄化による生物工学的な方法を開発し、それに基づく生物学的製品を開発しました。家庭および生物工学的な方法を共有することで、家庭由来のアルキル硫酸塩による環境汚染をかなり削減することができます。

Domestic waste (for ex. domestic septic tanks) is an important source of alkyl sulfate to the environment. We have developed, tested, and offered a simple way to use soap economically. These methods are easy to use, environmentally friendly, cost-effective, and take into account savings in both soap and water. Also, we have developed a biotechnological method of microbial purification using our own detected bacteria and developed biological product based on it. Sharing household and biotechnological methods can significantly reduce the environmental pollution by alkyl sulfates of domestic origin.

## CANADA

カルバマゼピン分解菌の同定

Identification of Carbamazepine Degraders

Nicole Zhao

カルバマゼピン(CBZ)は、人間の排泄や下水処理場からの放流水を経て、自然水系に入る難分解性の汚染物質であり、環境および健康に関する懸念をひきおこす。連続増菌システムを用いた一連の分離と選択圧実験を通じて、五大湖流域で見つかった微生物 *Microbacterium oxydans* は CBZ の分解ができることが判明しました。バイオレメディエーション



ョンのために天然由来の微生物を利用することは、CBZ 汚染対策として費用対効果がよく、環境的に持続可能な解決策となる可能性があります。

Carbamazepine (CBZ) is a recalcitrant pollutant that enters natural water systems via human excretion and wastewater treatment plant effluents causing environmental and health concerns. Through a series of isolation and selection pressure experiments using a continuous enrichment system, a microbe found in the Great Lakes basin, *Microbacterium oxydans*, was found to be capable of degrading CBZ. The use of naturally occurring microorganisms for bioremediation can be a cost-effective and an environmentally-sustainable solution to address CBZ pollution.

## CHILE

南極の菌類が農業の水使用効率を向上させる

Antarctic fungus helps improve water use efficiency in agriculture

Katherine Araya & Katya Urqueta

ロメイン・レタス *Lactuca sativa L.* の苗に、南極の植物であるナンキョクミドリナデシコ *Colobanthus quitensis* の根から分離された菌類である *Phaeosphaeria microscopica* を接種しました。水ストレス条件下で栽培した結果、取り合わされた共生によってより少ない水でのレタス生産を可能になりました。

Plants of romaine lettuce *Lactuca sativa L.*, were inoculated with *Phaeosphaeria microscopica* fungi, isolated from the root of Antarctic plant *Colobanthus quitensis*. Results after cultivation under water stress conditions show that the associated symbiosis enabled lettuce production using less water.

## CHINA

クロロフィル検索モデルに基づく水資源保護のための無人航空機設計

A UAV design for water resource protection based on chlorophyll retrieval model

Shuai Ke

水質監視と水資源保護のために、Hong Yu の無人航空機(UAV)に基づく監視システムを私は開発しました。クロロフィル a を指標として、UAV 監視スペクトルの特徴とクロロフィル a 含有量との定量的関係を確立し、湖北省武漢の都市部や、中国の南水北調プロジェクトの中央ルートの水源地域での適用に成功してきました。総合的分析が明らかにするのは、Hong Yu の UAV 監視システムが水資源保護への適用に大きな将来性をもっていることです。

In order to monitor water quality and protect water resource, I developed a monitoring system based on Hong Yu Unmanned Aircraft Vehicle (UAV). With Chlorophyll a as indicator, a quantitative relationship between UAV monitoring spectrum features and Chlorophyll a content was established, and has been successfully applied in Wuhan urban area and source water area of Middle Route of south-to-north water diversion project of China. A comprehensive analysis reveals that Hong Yu UAV monitoring system has great prospects for its application in water resource protection.

## CYPRUS

浸水予防システム

Flash flood prevention system

Neophytos Fikardou & Evdokia Charalambous

集中豪雨が発生しやすい地域において、浸水はますます問題となっています。多量の地表水はごみをも運び、従来の排水管を詰まらせます。このプロジェクトは、側溝入口、沈殿工程、ごみ処理ユニット、水で起動するセンサーを組み合わせるアイデアを用いて、雨水管渠の閉塞問題をなくし、よって洪水のリスクを削減します。このプロジェクトには、横側入口、回収箱、水検知器、そしてごみ処理といった一連のアイデアが盛り込まれています。洪水、より正確には浸水を防ぐために、街路から水をいち早く除去することが目的です。

Flash floods are a growing problem for areas with short intense rainfall patterns. Large volumes of surface water carry with them debris that block traditional drains. This project introduces the idea of combining side drain inlets, the process of sedimentation, garbage disposal units, and water triggered sensors to eliminate the problem of blocked storm drains and therefore reduce the risk of flooding. The project includes a collection of ideas involving a side inlet, a collection box, a water detector and a garbage disposal. The aim is to quickly remove water from the streets in order to prevent floods and more correctly flash floods.

## FINLAND

液体シンチレーション計数法と電位差測定による井戸水の水質調査

Investigating wellwater quality by liquid scintillation counting and potentiometric determination

Riki Oura

Kirkkonummi 地域(ヘルシンキから 40km 西)の井戸水にどれほどのラドンが含まれているか検出し、水質(フッ化物と pH)検査をし、人々が飲料水の状態を知っているかどうかを調べようとしてしました。国の基準を超過したサンプルはラドンで 30%、フッ化物で 20%ありました。20%のサンプル中の pH は国の基準より低いものでした。井戸水の自主管理は実際のところ充分には機能していません、というのも井戸の所有者たちが潜在的な健康リスクに気づいていないからです。井戸の水質確認を強制とする、または地方自治体は無料の井戸の水質検査を提供すべきです。

I wanted to find out how much radon is present in well water in Kirkkonummi area (40km west from Helsinki), check the quality (fluoride and pH) and find out whether people know the condition of their drinking water. National limits were exceeded in 30 per cent of radon and 20 per cent of fluoride samples. 20 per cent had lower pH than the national limit. Voluntary control of well water does not work well enough in practice since well owners are not aware of the potential health risks. Well water quality checks should be made compulsory or the municipalities should provide the well water quality tests for free.

## FRANCE

気泡アラーム 対 界面活性剤

Bubble alarm versus surfactants

水滴が水面に落ちる時には、特有の音を聞くことができます。気泡の振動がこの音を出していることに私たちは気づきました。振動周波数は気泡が生じる液体中の界面活性剤濃度によって変化することを私たちは示しました。界面活性剤は環境損害をもたらしますので、私たちの検証成果を、廃水の界面活性剤濃度を測定する革新的方法の開発に用いました。この方法は既存の方法よりも環境にやさしく、そしてこの遊び心がある面が、一般の人々の関心を高めるのに役立ちます。

When a water drop falls on the water, we can hear a particular sound. We realized that it is an air bubble vibration that gives this sound. We showed that the vibration frequency depends on the surfactant concentration of the liquid where the bubble is. As the surfactant can do environmental damage, we used our results to develop an innovative method for measuring the surfactant concentration of wastewater. This method is more environmentally friendly than the existing ones, and its playful side contributes to raise awareness to a wide public.

## GERMANY

マイクロプラスチック — 拡大する問題

Micro plastics – A growing problem

Julia Henrike Freund

私のプロジェクトでは、マイクロプラスチックの吸着特性を調査しました。私の実験を通して非極性物質は、動物性油がある状態では脱離される一方、水溶液中のプラスチックには実に強く吸着されることを示しました。実用的な面として、下水処理場の廃水濾過に自分の発見した技術を移転しようとしてしました。これらの相互作用がマイクロプラスチック保留用フィルターの効率向上に利用可能かどうかを判定することを目標としました。私はモデルシステムを開発し、それを下水処理場の流れ工程図の中に組み入れました。

In my project I investigated the adsorptive properties of microplastics. Through my experiments I have shown that non-polar substances are indeed firmly adsorbed to plastic in aqueous solution while they are detached in the presence of animal oils. On the practical side I tried to transfer my findings to the filtration of waste water in sewage plants. The aim was to decide whether these interactions can be used to improve the efficiency of filters for a retention of microplastics. I developed a model system and integrated it into the flow process chart of a sewage plant.

## HUNGARY

飲料水の秘密 — ポリエチレンテレフタレートに対抗する方法

The Secrets of Drinking Water – How to Combat Polyethylene Terephthalate

Tamás Gergely Iványi, Márton Czikkely & Tamás Márkus

私たちの研究は、水道水に関する不信とともに生じているポリエチレンテレフタレート(PET)・ボトルの廃棄量の年々の増加が、生態系の大災害を引き起こすだろうという認識から始まりました。私たちの実験により PET の負の特徴を証

明しました。私たちはブタペストでのドナウ川から消費者への水の旅とその処理を監視し、その優れた品質を確認しました。使用済み PET の環境への投棄を減らすために、私たちは容易に実行可能な 4 つの方法を提案しました。

Our research started from the realization that the yearly growth in discarded polyethylene terephthalate bottles combined with misbeliefs about tap water will lead to an ecological catastrophe. We have proven the negative characteristics of PET in our experiments. We monitored the journey of water and its treatment in Budapest from the Danube to the consumers and ascertained its excellent quality. We proposed four easily implementable ways to diminish the dumping of used PET into the environment.

## ISRAEL

石油流出の防止と生物学的処理

Prevention and biological treatment of oil spills

Chen Zamostianu, Stanislav Reznikov & Rotem Ben David

石油流出が頻発し、陸や海の生態系に甚大な被害を及ぼしています。陸上の石油被災地やタンカーからの大規模な流出の処理のために、私たちは石油消化細菌と栄養塩をもとにした解決策を開発しました。私たちはさらに、タンカーからの流出や、少量の漏れがある場合での浮き球による穴封止のための、検知モデルと分類システムを設計・構築しました。予備的な実験室内試験と本方法のコスト分析は、流出した石油の処理や汚染によって生じた被害の制限をおこなうための様々な効果的方法の開発に大きな将来性があることを示しています。

Oil spills occur frequently and cause enormous ecological damages on land and at sea. We developed a solution based on an oil digesting bacteria and nutrients for treating land oil affected areas and large leaks from tankers. We also designed and built a model of detection and classification system of tankers leaks and of sealing of holes by floating balls in case of small leaks. Preliminary laboratory tests and examination of the method's cost show a great promise for development of efficient methods of treatment of oil spills and limitation of the damages caused by pollution.

## ITALY

水、化学、そして、、、 Sclusés !

Water, chemistry and... Sclusés!

Tommaso Liut, Arianna Gurisatti & Alessandro Pecile

私たちのプロジェクトは、私たちの地方にある美しく、しかし忘れ去られた地域である Sclusés 流域についての環境調査です。この Sclusés は、二つの川が合流して形成された小さな湖のことで、とても静かなところでは、そこでの水の物理・化学的なパラメーターを、私たちは 1 年間毎月測定しました。底生生物、水生植物、そして土手沿いの植物を同定し、目録も作成しました。収集したデータからいくつかの危機的な問題が明らかになったので、地元住民にこの結果を知らせ、行政に改善行動を求めることにしました。

Our project is an environmental study about a beautiful but forgotten area in our region: the Sclusés basin. It is a little lake formed by the confluence of two streams and situated in a very quiet area. We determined the physical



and chemical parameters of its water taking monthly measurements for a year; we also identified and catalogued the benthonic organisms, the water-plants, and the vegetation along the banks. The data we collected showed some critical aspects, so we decided to make our results known to the local population and to ask the administrators for some improving actions.

## JAPAN

黄金の湧き水を守るために — 日本の女神からの教え

To protect our golden spring – A lesson from a Japanese goddess

Mayu Nakagawa, Amauchi Daiju & Yuki Matsui

環境に対する土壌の貢献を知っていますか？私たちは大地の女神が水循環をどのように支えているのかを調査しました。“ハケ”という名前の日本の女神がいます。酸性雨は湖沼や河川、地下水だけではなく、森林をも荒廃させます。私たちの科学研究によって、“ハケ”の土壌が酸性雨から水環境を守っていることを発見しました。日本語で“黄金の湧き水”を意味する私たちの“小金井”の街に、この女神は特別な湧き水をもたらしてくれます。私たちの主張は、土壌の緩衝作用を認識し、自分たちの環境を保護していくために“ハケ”と共に活動すべきだということです。

Are you aware of soil's contribution to our environment? We researched how the Goddess of the Earth supports our water circulation. The name of one of our Japanese goddesses is “HAKE”. Acid rain has deteriorated not only lakes, rivers, and groundwater but also forests. The soil of “HAKE” was found to protect the water environment from acid rain by our scientific research. SHE gives us an exceptional Spring in our city (whose Japanese name, “Koganei” means “golden spring”). We insist that we should be aware of the buffering actions of soils and work with HER to protect our environment

## LATVIA

窒素化合物を含む生活廃水処理の様々なタイプとその効率性

Various types of household wastewater treatment from nitrogen compounds and their efficiency

Miks Ozols

このプロジェクトは、窒素化合物にまつわる生活廃水処理の様々なタイプの効率性を扱います。研究目標は、様々な種類の廃水処理の効率性を決定し、比較することです。研究の結論として、個人宅での生活廃水処理に最も効率の良いタイプとは、工業的に製造された、生物学的に活性の高い汚泥を用いた生物学的処理システムによる処理です。それはアンモニア性窒素濃度を最大 91.9%削減することができ、処理後の廃水を環境に直接排出することが可能となります。

The project deals with the efficiency of various types of household wastewater treatment from nitrogen compounds. The aim of the work is to determine and compare the efficiency of various types of wastewater treatment. The conclusion of the research is that the most efficient type of household wastewater treatment for private houses is the treatment with the industrially manufactured biological treatment system with biologically active sludge, which can reduce the concentration of ammonium nitrogen up to 91,9 per cent, which allows to drain the treated wastewater further in the environment.

## MEXICO

添着活性炭濾過システムの開発によるフッ化物の除去と検出

Removal and detection of fluoride by developing a filtration system of activated carbon impregnated

Guillermo Gael Wells Abascal & Ana Laura Martínez Pacheco

フッ化物を除去する水処理方法は多数あるものの、それらの方法はメキシコや他の開発途上国には高価です。このプロジェクトは地下水中のフッ化物濃度を減少させるための簡単な処理法を創造し、フッ化物の量を計る安価で効率的な方法の導入を提案します。研究は二段階に分けられました。第一段階では添着活性炭+塩での実験を行い、第二段階ではフッ化物濃度を算出する方程式の提案を検討しました。活性炭+海塩は 96.7%を除去しました。この方程式は広範囲のフッ化物濃度を算出することができます。

There are many water treatment methods to eliminate fluoride but these methods are expensive for Mexico and other developing countries. This project creates a simple treatment to remove fluoride concentrations in underground water and suggests an implementation of an inexpensive and efficient method to quantify fluoride. The study was divided in two stages. Stage one considered experimentation with AC impregnated+ salts. Stage two considered the proposal of an equation to determinate fluoride concentrations. AC + sea salt removed 96.7 per cent; the equations can determinate a wide range of fluoride concentrations.

## THE NETHERLANDS

ブルーバッテリー

Blue battery

Eline Jagtenberg, Lotte van der Velde & Mei Nelissen

私たちは、双極子膜を用いた逆電気透析(RED)と、酸・塩基・塩の使用とを組み合わせることで発電することが可能であると証明しました。双極子膜が  $H^+$  (酸)と  $OH^-$  (塩基)を水に変換するときに電気が生じます。太陽光/風力エネルギーは電気透析(ED)を用いて、化学エネルギーへと反転されます。必要に応じて、化学エネルギーは RED を用いて電気エネルギーに変換されます。その後、濃縮された酸と塩基は希釈され ED のために再利用されます。これらの液体は入れ替える必要がなく、持続可能なエネルギーを蓄積することが可能となります。

We have proven that it's possible to generate electrical power combining reverse electro dialysis (RED) with a bipolar membrane and the use of acid, base, and salt. The bipolar membrane transforms  $H^+$  (acid) and  $OH^-$  (base), into water while generating electricity. Solar/wind energy will be reversed into chemical energy, using electro dialysis. When needed, chemical energy is transformed into electrical energy, using RED. After this, the concentrated acid and base will be diluted and used again for ED. These liquids don't need to be renewed and they make it possible to store sustainable energy.

## NIGERIA

代替的で持続可能なエネルギー源(バイオマスとバイオガス)

## Alternative and sustainable energy source (biomass and biogas)

Abdulmalik Ibrahim Danyar, Shehu Kabir Mustapha & Abubakar Makki Salihu

本研究は、*Calotropis procera* の花からのバイオマスおよびバイオガスを明らかにします。花のバイオマスの季節変化が評価され、夏期には湿重量で 799.10 グラムの最大のバイオマスを示します。*Calotropis procera* の花の乾燥バイオマスでの抽出率を確認するために無極性(石油エーテル 60-80)と極性(メタノール)の溶媒抽出が行われました。合計抽出収率はモンスーン期に最大値を示し、4.5%(石油エーテル抽出物)と 27.9%(メタノール抽出物)でした。このことから、*Calotropis procera* の花バイオマスはバイオエネルギーの潜在的な供給源として利用することができます。このプロジェクトでの、*Calotropis procera* のバイオマスと *Calotropis procera* の固形残渣から生成されたバイオガスは、有機物含量が高いので熱発電所のエネルギー源として使用されました。

Present work highlights the biomass and biogas from flowers of *Calotropis procera*. The biomass of flowers that was evaluated for different seasons show a maximum fresh biomass of 799.10 gm in the summer season. The dried biomass of *Calotropis procera* flowers was subjected to non-polar (petroleum ether 60-80) and polar (methanol) solvent extraction to check its extractabilities. The total extractive yield was found maximum in monsoons, 4.5 per cent (petroleum ether extract) and 27.9 per cent (methanol extract). The flower biomass of *Calotropis procera* can, therefore, be exploited as a potential source of bioenergy. In this project, the biomass of *Calotropis procera* and biogas that was produced from solid residues of *Calotropis procera* were used as energy source in thermic power plant due to its high level of organic constituents.

## NORWAY

Midtsjoevann は、持続可能な湖だろうか？

Midtsjoevann – A sustainable lake?

Tomine Victoria Hillier & Torbjoerg Venstad

Midtsjoevann は湖で、公共の遊泳区域であり、Ski という町に近い自然保護区でもあります。そこで、私たちは周囲の農家の圃場が Midtsjoevann の水質にどのように影響しているのかの調査に強い興味を持ちました。水のサンプルを採取し分析しました。また、地方当局に連絡を取り、水質を守るために様々な取り組みがなされていることを教わりました。測定結果から、水質は天候や季節によって変化すること、それほど圃場の影響はないことがわかりました。この主な理由は、地形がきわめて平坦であることと、農家たちの積極策を行っているためでした。

Midtsjoevann is a lake, a public swimming area, and a nature reserve close to the city Ski. Therefore, we wanted to examine how surrounding farmers' fields have effected the water quality of Midtsjoevann. We took water samples and analysed them. We were also in contact with a local authority that told us about different initiatives undertaken to ensure the water quality. The results showed us that the water quality changed in relation to the weather and season, and not that much due to the fields. The main reasons were that the topography was very flat and the initiatives from the farmers.

## REPUBLIC OF KOREA

酸化鉄ナノチューブ(INTs)を用いた畜産排水からのリン酸塩の回収

## Phosphate recovery from livestock wastewater using Iron Oxide Nanotubes (INTs)

Min Seok Kim & Kibum Park

民族史観高等学校がある韓国の横城郡は、国内の畜産業の拠点になっています。横城郡はミルク生産で有名である一方、畜産排水の水環境への流入により富栄養化—深刻なアオコ—に苦しんでいます。このプロジェクトの目標は、酸化鉄ナノチューブの開発により富栄養化を防ぐことであり、リン酸塩(富栄養化の主な要因)を除去するだけでなく、それを回収してさらに別の産業に利用することです。

Hoengseong County of South Korea, where Korean Minjok Leadership Academy is located, is the hub of Korean livestock industries. While Hoengseong is famous for milk production, it is suffering from eutrophication – severe algae bloom – due to influx of livestock wastewater into the water environment. This project aims to prevent eutrophication by developing Iron oxide nanotubes to not only remove phosphate (the main factor of eutrophication) but also to retrieve it for further industrial use.

## RUSSIAN FEDERATION

ネネツ自治管区の自然保護区における水質

Quality of water objects of the State Nenets nature reserve

Maria Markova

ネネツ自然保護区にある非常用井戸から、石油生成物がペチョラ川の本流と Korovinskoe のへり(バレンツ海)に入ってきます。このプロジェクトは、生物指標法により水質を調査し、そして水域への石油生成物の移行を回避するための提言を作成します。広域に繁茂する *Potametum pectinati* 群生は、ウッドィウイス-ヤコブレフ進行指標と共に、富栄養化した水生生態系の証拠となります。私たちの提言により、ダム復元への行動を実施し、ネネツ自然保護区の水域への石油生成物排出を削減する機会が提供されます。

Petroleum products enter the mainstream of Pechora River and Korovinskoe lip (Barents Sea) from the emergency well located at Nenets Nature Reserve. The project investigates water quality by bioindication methods and develops recommendations for avoiding oil products transferring to water objects. Wide-spreading of *Potametum pectinati* community along with Woodiwiss-Yakovlev procedure indices gives evidence of water ecosystems eutrophication. Our recommendations provide an opportunity to take action for dam restoration and to decrease oil product emission into water objects of Nenets Nature Reserve.

## SINGAPORE

重金属イオン除去のための低コストの吸着剤としての古紙

Wastepaper as a low-cost adsorbent for removal of heavy metal ions

Jaron Yu Kit Yong, Daniel Yan Loong Ong & Glen Vintario

重金属汚染は世界的に深刻な環境上の懸念です。この調査では古紙による銅(II)、鉛(II)と亜鉛イオンの吸着能力を調べました。その結果から、3つすべての金属イオンについて、古紙の最大吸着容量が活性炭よりも高いことがわかりました。濾過媒体として各種タイプのフィルター(単純なカラム、セラミックそして連続上向流)で使用されたとき、古

紙は少なくともそれぞれ 85%、95%、40%の各金属イオンを取り除くことができました。古紙には金属イオンで汚染された水を浄化するための吸着剤として利用できる可能性があります。

Heavy metal pollution is a serious environmental concern worldwide. In this study, the ability of wastepaper in adsorbing copper (II), lead (II), and zinc ions was studied. The results show that the maximum adsorption capacities of wastepaper for all the three metal ions were higher than that of activated carbon. When used as filtration media for various types of filter (simple column, ceramic and continuous upflow), wastepaper was able to remove at least 85 per cent, 95 per cent, and 40 per cent of metal ions respectively. Wastepaper has the potential to be used as an adsorbent to purify water polluted with metal ions.

## SOUTH AFRICA

水需要と節水の管理

Water demand and water conservation management

Camilla Mmabatho Mashele, Hlengi Hlulani Makumbila & Nhlonipho Edgar Nukeri

私たちのプロジェクトは、学校・地域社会・国での水浪費を最小化または管理するための節水方法についてです。この問題を解決するために私たちは、水位センサーと携帯電話を用いて必要な水量を的確に放水するシンプルで正確なモデル・装置を設計しました。携帯電話での遠隔操作で水流の開閉をします。携帯電話 A に電話して開くことを指示し、携帯電話 B には閉めることを指示、あるいは特定の時刻に開閉を行うために両方の携帯電話にアラームを設定することができます。

Our project is about a water conservation method which can minimize or control water wastage in our school, community, and country. To solve the problem, we have designed a simple and accurate model/devise which uses a level sensor and a cell phone to discharge the required amount of water accurately. A cell phone can be used from a distance to open and close the water flow. A person can call cell phone A to open, call cell phone B to close, or setting an alarm for both cell phones in order to open and close at the specific time.

## SWEDEN

Storglaciären 氷河の質量収支

The mass balance of Storglaciären

Michael Nyirenda

このレポートにおいて、地球温暖化がいかに地球の氷河に影響を与えうるかのモデルを作成するために、Storglaciären 氷河について包括的な物質収支実験が実施されました。2014 年の蓄積、融解、および正味変化値は、雪の密度と深さを測定することで算出されました。予想通り、Storglaciären 氷河のこの年の正味変化はマイナスであると判明しました。Storglaciären 氷河につながる近隣の Tarfalajäkka 川にて事前になされた水理学的測定は、得られた結果のさらなる補完のためにこのレポートにて利用されました。

In this report a comprehensive mass balance experiment was conducted on Storglaciären in order to create a model of how global warming could be affecting the Earth's glaciers. The accumulation, ablation, and net value



for the year 2014 were calculated by measuring the snow's density and depth. As expected, the net value for Storglaciären this year proved to be negative. Earlier hydraulic measurements conducted on a nearby stream connected to Storglaciären, the Tarfalajåkka, were used in this report to further support the acquired results.

## TURKEY

水からの廃油分離における天然／合成素材の比吸着度

Specific adsorption capacity of natural/ synthetic materials in separation of waste oil from water

Mehmet Ikiz & Yunus Emre Bozkurt

現在、廃油は水汚染の主要原因の一つであり、それらを精製・リサイクルすることは重要な課題です。私たちのプロジェクトでは、この目的に用いる素材の有効性を測定することをめざしました。私たちが特に選択したのは、廃油のリサイクルに利用できる、廃材の合成吸着剤です。そして、それらの吸着剤を水の中からの家庭の廃油を吸着する際の有用性を判定するために実験を行いました。

Today, waste oils are one of the main causes of water pollution and it is an important issue to refine-recycle them. In our project, we aimed to determine the efficacy of the ingredients used for this purpose. We chose particularly waste synthetic adsorbents that can be used in recycling of waste oils. Then, we performed experiments in order to determine the availability of these adsorbents in adsorption of domestic waste oils from water.

## UKRAINE

放射線調査とマッピングのための水上ロボット“Radscout MK.3”

Overwater robot for radiation survey and mapping "Radscout MK.3"

Oleksandr Makhnov

20世紀以降、人類の原子力技術の利用により新たな環境問題が生じました—放射性同位元素の汚染です。放射性物質が食物や飲物を通じて人体に取り込まれるのを防ぐために、放射能汚染の可能性がある水の発生源を常に管理しておく必要があります。私たちは新しく科学的な装置を開発・試行しました。それは水上ロボットであり、自動走行の本体に放射線探知センサーと GPS モジュールが搭載されています。この装置は放射能汚染の地図作成とガンマ線分光分析を実施することができます。

Over the past century, human usage of nuclear technologies has created a new ecological problem - radioisotopes pollution. To prevent radioactive substances getting inside the human body through food and drinks you need to have a constant control of potential sources of radiation-polluted water. We have developed and tested a new scientific instrument: it is an overwater robot, a self-propelled platform with radiation-sensible detector and GPS module onboard. The device is capable of creating maps of radiation pollution and performing gamma-ray spectrometry.

## UNITED KINGDOM

空気中から魚を作り出せ

## Fish out of thin air

Renatus Groothoff & Sebastian Groothoff

もし水産業が持続不可能な漁獲を続けた場合には、未来の海には魚がないかもしれません。産業的漁業が海洋生態系に危害を与える一方、水産養殖もまた生態学的危害の原因になっています。それは養殖場での餌の 50%に天然の魚が用いられているからです。私たちは、水耕法での光合成とバクテリアによる窒素固定を用いて、空気または水から全生体分子のうち 4 大要素を直接培養によって取り出し、それらを魚のタンパク質へと変換させうる仮説を立てました。

Tomorrow's oceans could be void of fish if the fishing industry continues unsustainable harvesting. While industrial fishing is damaging the ocean ecosystem, aquaculture is also causing ecological harm as 50 per cent of the feed used by fish farms is derived from wild fish. We hypothesised that using photosynthesis and bacterial nitrogen fixation in an aquaponic system we could harvest the four main elements of all biological molecules directly from the air or water turning these into fish protein.

## UNITED STATES

重金属除去における新しい再生可能フィルター

Novel renewable filter for heavy metal removal

Perry Alagappan

21世紀の急激な技術進歩は、近年、電子廃棄物を大幅に増加させました。それらには水銀、カドミウム、鉛といった毒性の強い重金属が含まれています。これらの重金属はしばしば水源に漏えいし、そして私たちに恐ろしい脅威を与えます。既存の重金属フィルターの問題点とは、容易に再生可能なものがないことです。ナノテクノロジーの力を活用し、完全に再生可能、持続可能で、高効率の、全く新しい種類のフィルターが制作され、飲料水や産業廃水中の重金属汚染物質の99%以上を除去することができました。

Rapid advances in technology in the 21st century have resulted in the recent and significant rise of electronic waste, which contains highly toxic heavy metals such as mercury, cadmium, and lead. These heavy metals frequently leak into water sources, thus posing a dire threat to us. The problem with existing heavy metal filters is that none of them are readily renewable. Leveraging the power of nanotechnology, a fully regenerable, sustainable, efficient, and first-of-its-kind filter has been created that can remove over 99 per cent of heavy metal contaminants from drinking and industrial wastewater.

**LET'S BE THE EFFICIENCY EXPERT FOR NATURE'S WATER DEPARTMENT.**

Xylem takes great responsibility in rewriting the limitations on where water can go and how it gets there. We're improving the reliability and reach of the world's water supply. Energy-efficient pumping systems from brands such as Flygt, Godwin, Goulds Water Technology, Lowara, Sanitaire, WEDECO, YSI and WTW are pushing water to realize its potential. So let's champion maximum productivity, minimal waste and the smart movement to water. See what we're solving now at [Xyleminc.com](http://Xyleminc.com).

flygt godwin GOULDS WATER TECHNOLOGY LOWARA SANITAIRE WEDECO YSI WTW

[xyleminc.com](http://xyleminc.com)  
© 2014 Xylem Inc. Flygt, Godwin, Goulds Water Technology, Lowara, Sanitaire, WEDECO, YSI and WTW are trademarks of Xylem Inc. or one of its subsidiaries.

**xylem**  
Let's Solve Water

**自然の水担当局のための能率向上専門家になろう。**

Xylem は水の届かない場所や到達手段が限られることを更新する重責を担っています。私たちは世界の水供給の信頼性と到達範囲を改善しています。省エネルギーなポンプシステムの Flygt、Godwin、Goulds Water Technology、Lowara、Sanitaire、WEDECO、YSI、WTW といったブランドは、水が有する潜在力を現実のものにします。さあ、水の最大生産性と最少浪費と賢明な移動を実現しましょう。私たちが現在解決中の事例についてはこちらをご覧ください: [Xyleminc.com](http://Xyleminc.com)



With a portfolio of brands and products used by millions of consumers every day, Unilever has a unique opportunity to create change and, through working with partners, develop solutions to help address some of the world's most pressing water-related challenges. For example our hand dishwash brand, Sunlight, is working to identify solutions that help liberate the time women currently spend collecting water every day. Through multi-sector collaborations we aim to explore how we can advance the solutions as a key driver of women's empowerment and global development. **That's why Unilever is supporting World Water Week.**



**We invite you to attend our panel discussion: Water for Women, Monday at 16:00 - 17:30, Room FH 300.**



日々何百万もの消費者に利用されているブランドや製品のポートフォリオにより、ユニリーバは独特な機会をもっています。変化をおこし、そしてパートナーたちとの協働を通じて、世界で最も差し迫った水関連課題の一部に対処する解決策を開発する機会です。例えば、私たちの食器手洗いブランド Sunlight は、現在毎日水汲みに費やされている女性の時間を解放するための援助方法を特定するために活動中です。多部門の連携により、女性のエンパワーメントおよびグローバルな発展の重要なドライバーとして、解決策をいかに進展させられるかを探求することを私たちは目指します。これこそユニリーバが世界水週間を支援している理由です。

パネル討議へのご参加をお待ちしております：女性のための水、月曜 16:00 - 17:30, Room FH 300.

With a portfolio of brands and products used by millions of consumers every day, Unilever has a unique opportunity to create change and, through working with partners, develop solutions to help address some of the world's most pressing water-related challenges. For example our hand dishwash brand, Sunlight, is working to identify solutions that help liberate the time women currently spend collecting water every day. Through multi-sector collaborations we aim to explore how we can advance the solutions as a key driver of women's empowerment and global development. That's why Unilever is supporting World Water Week.

We invite you to attend our panel discussion: Water for Women, Monday at 16:00 - 17:30, Room FH 300.

## ストックホルム青少年水大賞 2014年優勝者

カナダのHayley Todescoが、2014年ストックホルム青少年水大賞をヴィクトリア皇太子殿下から受賞。

2014年の優秀賞は、タイのOrawan Thasanabengkul, Pannawat Peanjad, Natthanicha Jairungsriに授与された。



# ストックホルム青少年水大賞 歴代優勝者

2014

Hayley Todesco, カナダ,

水への廃棄物：新しい砂濾過法によるナフテン酸の生分解

2013

Naomi Estay & Omayra Toro, チリ,

サイクロバクター：油汚染された水のバイオレメディエーションにおける南極地方での協力

2012

Luigi Marshall Cham, Jun Yong Nicholas Lim and Tian Ting

Carrie-Anne Ng, シンガポール,

ナトリウム活性化ベントナイト粘土利用による廃水中の非イオン界面活性剤の除去回収の研究

2011

Alison Bick, アメリカ,

水質測定のためのマイクロ流体共流動素子の開発と評価

2010

Alexandre Allard and Danny Luong, カナダ,

プラスチック・ポリスチレンの生物分解についての研究

2009

Ceren Burcak Dag, トルコ,

発電由来の水汚染の解決策：雨 - 環境にやさしい代替発電資源

2008

Joyce Chai, アメリカ,

様々な環境下における銀ナノ粒子の毒性作用のモデル化

2007

Adriana Alcantara Ruiz, Dalia Graciela Diaz Gomez

and Carlos Hernandez Mejia, メキシコ,

卵殻を用いたバイオ吸着を介し、水から鉛(II)を除去

2006

Wang Hao, Xiao Yi and Weng Jie, 中国,

都市部の河道環境を復元する包括的技術の応用研究と実践

2005

Pontso Moletsane, Motebele Moshodi and

Sechaba Ramabenyane, 南アフリカ,

夜間水力の最小限化

2004

Tsutomu Kawahira, Daisuke Sunakawa and Kaori

Yamaguti, 日本,

有機肥料 - 市販肥料の代替物

2003

Claire Reid, 南アフリカ,

水を賢く利用するリール園芸

2002

Katherine Holt, アメリカ,

牡蠣によるチェサピーク湾の浄化

2001

Magnus Isacson, Johan Nilvebrant and Rasmus Oman,

スウェーデン,

浸出水からの金属イオンの除去



2000

Ashley Mulroy, アメリカ,

公共水における残留抗生物質汚染と大腸菌の薬物耐性を  
関連づける

1999

Rosa Lozano, Elisabeth Pozo and Rocío Ruiz, スペイン,

アルボラン海岸における水質の生物指標としての棘皮動物

1998

Robert Franke, ドイツ,

アクアカット – 産業廃水の汚染除去のための太陽光駆動の反  
応装置

1997

Stephen Tinnin, アメリカ,

発達における変化、海洋媒体の殺虫剤にさらされたウニ

*Lytechinus variegatus* 配偶子の精子活動と生殖 – 105の露出範  
囲にわたって

### ストックホルム青少年水大賞に参加したいですか？

あなたの国での国内大会開催にご関心がある、もしくはストックホルム青少年水大賞へのスポンサー機会について詳細をお知りになりたい場合  
は [ania.andersch@siwi.org](mailto:ania.andersch@siwi.org) にどうぞお問合せください。

GLOBAL SPONSOR

**xylem**  
Let's Solve Water

SUPPORTER



**RAGN SELLS**

WITH THANKS

**Arlanda Express**

**Interbus**

**SIWI** STOCKHOLM  
JUNIOR  
WATER PRIZE

STOCKHOLM INTERNATIONAL  
WATER INSTITUTE, SIWI  
Box 101 87 | SE-100 55, Stockholm, Sweden  
Visiting address: Linnégatan 87A  
PHONE +46 121 360 00 • FAX +46 121 360 01  
EMAIL [siwi@siwi.org](mailto:siwi@siwi.org) • [www.siwi.org](http://www.siwi.org)